

ABSTRACT

Reinforcement splices are an important element in reinforced concrete building construction. One of the reasons of using reinforcement connections is the availability of reinforcement that is produced with limited length. The reinforcement splices can be done in three ways, namely by lap splice, welded splice, and mechanical splice. The lap splice, which is the most common type of splice used today, has the disadvantage of causing reinforcement density that can affect concrete pouring and is one of the contributors that significantly produces construction steel waste. Therefore, in this research, a mechanical splice innovation was carried out in the form of a coupler made of reinforcing steel with monotonic tensile loading.

This study uses a mechanical splice with a threaded coupler type with national standard coarse threads. In addition, in this study, variations were made in coupler length, coupler diameter, and the addition of welds at the ends of the coupler. The reinforcement to be tested is 13 mm and 16 mm diameter reinforcement with a total of 3 test specimens in each variation. Tensile testing was conducted based on ASTM A1034/A1034M-10a using a universal testing machine (UTM) with a 1 kN/second speed setting.

The tensile test results show that reinforcement with splices has a stress and strain graph pattern similar to intact reinforcement but has a shorter strain hardening phase. All splices have met the minimum requirements for yield stress and maximum stress based on SNI 2052: 2017. However, each connection could not fulfil the minimum stress and strain ratio requirements and minimum strain. All failures that occur are necking failures in the reinforcement area that is threaded due to a reduction in area. Based on the results of the cost analysis, the use of couplers made from fin reinforcement can increase costs in small reinforcement connections so it is more effective to apply to larger diameter reinforcement. The use of coupler connections cannot be applied to structures that receive critical loads, and further research is needed with different variations in reinforcement and coupler dimensions.

Keywords: Reinforcement, Mechanical Splices, Coupler, Tensile Strength

INTISARI

Sambungan tulangan merupakan elemen penting dalam konstruksi bangunan beton bertulang. Salah satu alasan penggunaan sambungan tulangan adalah ketersediaan tulangan yang diproduksi memiliki keterbatasan panjang. Penyambungan tulangan dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu dengan sambungan lewatan (*lap splice*), sambungan las (*welded splice*), dan sambungan mekanis (*mechanical splice*). Sambungan lewatan yang merupakan tipe sambungan yang paling umum digunakan saat ini memiliki kelemahan dapat menyebabkan kerapatan tulangan sehingga dapat mempengaruhi penuangan beton dan sebagai salah satu kontributor yang secara signifikan menghasilkan limbah baja konstruksi. Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan inovasi sambungan mekanis berupa *coupler* yang terbuat dari baja tulangan sirip dengan pembebanan tarik monotonik.

Pada penelitian ini digunakan sambungan mekanis dengan tipe *threaded coupler with standard national coarse threads*. Selain itu pada penelitian ini dilakukan variasi panjang *coupler*, diameter *coupler*, dan penambahan las pada ujung bagian *coupler*. Tulangan yang akan diuji dengan sambungan merupakan tulangan dengan diameter 13 mm dan 16 mm dengan jumlah 3 benda uji pada masing-masing variasi. Pengujian tarik dilakukan berdasarkan ASTM A1034/A1034M-10a dengan menggunakan *universal testing machine* (UTM) dengan *setting* kecepatan 1 kN/detik.

Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa tulangan dengan sambungan memiliki pola grafik tegangan dan regangan yang mirip dengan tulangan utuh namun memiliki fase *strain hardening* lebih pendek. Pada keseluruhan sambungan telah memenuhi syarat minimal tegangan leleh dan tegangan maksimum berdasarkan SNI 2052:2017. Namun pada setiap sambungan tidak dapat memenuhi persyaratan minimum perbandingan tegangan dan regangan serta regangan minimumnya. Semua kegagalan yang terjadi merupakan kegagalan *necking* pada area tulangan yang diberikan ulir karena pengurangan luasan. Berdasarkan hasil analisis biaya, penggunaan *coupler* berbahan tulangan sirip dapat meningkatkan biaya pada sambungan tulangan kecil sehingga lebih efektif diterapkan pada tulangan diameter lebih besar. Penggunaan sambungan *coupler* tidak dapat diterapkan pada struktur yang menerima beban kritis serta diperlukan penelitian lebih lanjut dengan variasi dimensi tulangan dan *coupler* yang berbeda.

Kata kunci: Tulangan, Sambungan Mekanis, *Coupler*, Kuat tarik